

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-294832

(P2000-294832A)

(43) 公開日 平成12年10月20日 (2000. 10. 20)

(51) Int.Cl.⁷

H 0 1 L 33/00

識別記号

F I

H 0 1 L 33/00

ターマコード* (参考)

M 5 F 0 4 1

審査請求 有 請求項の数 4 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号

特願平11-97323

(22) 出願日

平成11年4月5日 (1999. 4. 5)

(71) 出願人 000005843

松下電子工業株式会社

大阪府高槻市幸町1番1号

(72) 発明者 水上 実

大阪府高槻市幸町1番1号 松下電子工業株式会社内

(74) 代理人 100097445

弁理士 岩橋 文雄 (外2名)

Fターム(参考) 5F041 AA04 AA06 AA47 DA07 DA13

DA21 DA36 DA43 DA44 DA57

EE17 EE22 FF16

(54) 【発明の名称】 発光ダイオード装置及びその製造方法

(57) 【要約】

【課題】 広指向性及び高出力特性を有し、かつ小型化、薄型化を実現できる発光ダイオード装置およびその製造方法を提供すること。

【解決手段】 樹脂基体10の上面に配置した金属平板20及び複数のリード端子50と、金属平板20上に形成した複数の光反射用凹部30と、各光反射用凹部30の底面にそれぞれ搭載した複数の発光ダイオード素子40と、各発光ダイオード素子40と各リード端子50の内方部とを接続する複数のワイヤ60と、金属平板20及びリード端子50の内方部を囲むよう樹脂基体10の上面に設けた枠体11と、枠体11の段差12上に取り付けた光学レンズ70を備えた発光ダイオード装置。

10 樹脂基体

11 枠体

12 段差

20 金属平板

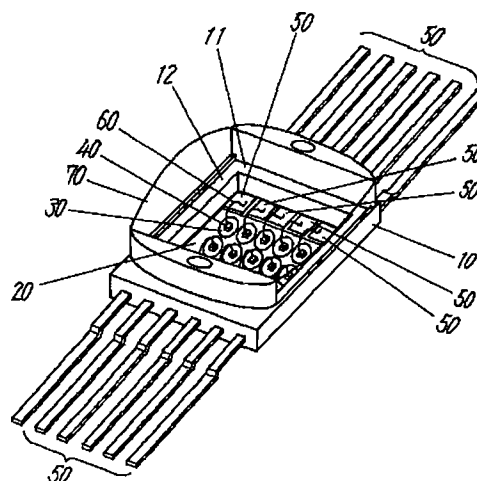
30 光反射用凹部

40 赤外LED素子

50 リード端子

60 ボンディングワイヤ

70 光学レンズ



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 絶縁基体の上面に配置した金属平板及び複数のリード端子と、前記金属平板上に形成した複数の光反射用凹部と、前記各光反射用凹部の底面にそれぞれ搭載した複数の発光ダイオード素子と、前記各発光ダイオード素子と前記各リード端子の内方部とを接続する複数のワイヤと、前記金属平板及び前記リード端子の内方部を囲むよう前記絶縁基体の上面に設けた枠体と、前記枠体上に取り付けた光学レンズまたは光学フィルタとを備えたことを特徴とする発光ダイオード装置。

【請求項 2】 前記リード端子は前記絶縁基体の上面から前記枠体内を貫通して外方に導出している請求項 1 記載の発光ダイオード装置。

【請求項 3】 前記絶縁基体の枠体上に前記各光反射用凹部にそれぞれ対応する複数の光学レンズを備えた光学レンズ集合体を取り付けたことを特徴とする請求項 1 記載の発光ダイオード装置。

【請求項 4】 前記光学レンズ集合体はそれぞれ焦点距離が異なる光学レンズを備えた請求項 3 記載の発光ダイオード装置。

【請求項 5】 前記各光反射用凹部にそれぞれ波長の異なる発光ダイオード素子を搭載したことを特徴とする請求項 1 記載の発光ダイオード装置。

【請求項 6】 プレス加工またはエッチング手段により金属平板及び複数のリード端子を備えたリードフレームを形成する工程と、前記金属平板に複数の光反射用凹部を形成する工程と、前記リードフレームに樹脂基体を一体成形し、前記樹脂基体の上面に前記金属平板及び前記リード端子の内方部を配置するとともに、前記金属平板及び前記リード端子の内方部を囲むよう前記樹脂基体の上面に枠体を形成する工程と、前記各光反射用凹部の底面にそれぞれ発光ダイオード素子を搭載する工程と、前記各発光ダイオード素子と前記各リード端子とをワイヤボンディングする工程と、前記樹脂基体の枠体上に光学レンズまたは光学フィルタを取り付ける工程を含むことを特徴とする発光ダイオード装置の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明はリモート・コントロールや光制御機器の送信部などに用いられる発光ダイオード装置に関する。

【0002】

【従来の技術】テレビやエアコンなどリモート・コントロール用の送信部として発光ダイオード（以下、LED と称す）が用いられている。例えば、テレビ用リモート・コントロールの送信部として赤外 LED 素子からの出力光を光学レンズを介して出射し、受信部に備えられたフォトダイオードで受信した出力光を電気信号に変換することで、チャンネルの切り替えや電源のオン・オフなどのコントロールをしている。

【0003】図 7 は従来の LED 装置の正面図であり、リードフレーム（図示せず）の端面に形成した光反射用凹部 30 の底面に赤外 LED 素子 40 を搭載し、赤外 LED 素子 40 の主面電極（図示せず）とリード端子 50 とをボンディングワイヤ 60 により接続している。光反射用凹部 30 の上方には光学レンズ 70 を取り付け、赤外 LED 素子 40 及びボンディングワイヤ 60 をパッケージングしている。赤外 LED 素子 40 の端面から発光した出力光は光反射用凹部 30 の壁面で上方に向けて反射し、光学レンズ 70 を通過して外方に射出している。

【0004】一般に、LED 装置から射出する出力光の指向性、すなわち出力光の射出角度または射出範囲は光学レンズの形状によって決まる。LED 素子の出力が同じ場合、広角度のレンズを用いると、出力光の指向性は広角度となるが出力特性は低下し、逆に狭角度のレンズを用いると、出力光の指向性は狭角度となるが出力特性は高まることとなる。

【0005】リモート・コントロール用の送信部として LED 装置を用いる場合、出力光の指向性を狭くすると送信部からの出力光を受光部に命中することが困難となるので、広い幅をもたせて出力光を射出することが必要となる。しかしながら先に述べたように、LED 装置からの出力光の指向性を広くすると出力特性が低下し、リモート・コントロールの制御距離が短くなってしまいう問題がおこる。

【0006】このため、例えば実開平 5-82149 号公報には、複数個の LED 装置を並べて設け、その前部に広角度の光学レンズを配置した LED 装置が開示されている。これによれば、出力光の指向性を広くすることができ、かつ十分な出力特性も得ることができる LED 装置を実現することができる。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、このような LED ユニットは大きい容積を占有し、各種電子機器の小型化、薄型化の要求に応えることができない。

【0008】本発明は上記問題を解決するためのものであり、広指向性及び高出力特性を有し、かつ小型化、薄型化を実現できる発光ダイオード装置を提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するために本発明による LED 装置は、絶縁基体の上面に配置した金属平板及び複数のリード端子と、金属平板上に形成した複数の光反射用凹部と、各光反射用凹部の底面にそれぞれ搭載した複数の LED 素子と、各 LED 素子と各リード端子の内方部とを接続する複数のワイヤと、金属平板及びリード端子の内方部を囲むよう絶縁基体の上面に設けた枠体と、枠体上に取り付けた光学レンズまたは光学フィルタとを備えたものである。

【0010】この本発明によれば、広指向性及び高出力特性を有し、かつ小型化、薄型化を実現することができるLED装置を得ることができる。このため、リモート・コントロールの送信部として用いた場合、リモート・コントロールの制御範囲及び制御距離を改善することができる。

【0011】

【発明の実施の形態】本発明の請求項1及び2に記載の発明は、樹脂またはセラミックなどからなる絶縁基体の上面に配置した金属平板及び複数のリード端子と、金属

平板上に形成した複数の光反射用凹部と、各光反射用凹部の底面にそれぞれ搭載した複数のLED素子と、各LED素子と各リード端子の内方部とを接続する複数のワイヤと、金属平板及びリード端子の内方部を囲むよう絶縁基体の上面に設けた枠体と、枠体上に取り付けた光学レンズとを備えたLED装置である。リード端子は絶縁基体の上面から枠体内を貫通して外方に導出している。

【0012】このように、多数のLED素子を1つのパッケージ内に収納し、各LED素子からの出力光を光学レンズを通過させて合成出力光として出射するため、広角度の光学レンズを用いてもLED装置の出力特性を低下させることなく、広指向性を得ることができる。また、金属平板の上面に光反射用凹部を形成するため、例えば10個以上といった多数の光反射用凹部を容易に形成することができ、多数のLED素子を搭載することができるため、高出力特性を得ることができる。また、絶縁基体と金属平板を用いたパッケージ構造とすることで、LED装置の小型化、薄型化を実現することができる。

【0013】また、各LED素子を各リード端子にそれぞれ独立して接続しているため、各LED素子へ流れる駆動電流を個別に設定することができる。このため、多数のLED素子の出力バランスを変更することで、光学レンズから出射する合成出力光の指向性を任意に変更することができる。

【0014】本発明の請求項3及び4に記載の発明は、絶縁基体の枠体上に各光反射用凹部にそれぞれ対応する複数の光学レンズを備えた光学レンズ集合体を取り付けたものである。光学レンズ集合体はそれぞれ焦点距離が異なる光学レンズを備え、中央付近には焦点距離の長い狭角度の光学レンズを用い、周辺付近には焦点距離の短い広角度の光学レンズを用いることで、光学レンズ集合体から平行光として出射する合成出力光の割合を大きくすることができ、高出力特性を得ることができる。

【0015】本発明の請求項5に記載の発明は、各光反射用凹部にそれぞれ波長の異なるLED素子を搭載したものである。これによれば、前記光学レンズから出射する合成出力光の発光スペクトルを広帯域化することができる。

【0016】本発明の請求項6に記載の発明は、プレス

加工またはエッチング手段により金属平板及び複数のリード端子を備えたリードフレームを形成し、金属平板に複数の光反射用凹部を形成し、リードフレームに樹脂基体を一体成形することで樹脂基体の上面に金属平板及びリード端子を配置するとともに、金属平板及びリード端子の内方部を囲むよう樹脂基体の上面に枠体を形成し、各光反射用凹部の底面にそれぞれLED素子を搭載し、各LED素子と各リード端子とをワイヤボンディングし、樹脂基体の枠体上に光学レンズまたは光学フィルタを取り付けるものである。これによれば、リードフレームを金型内にセットし、トランスファーモールドまたはインジェクションなどの方法で樹脂基体を成形することで、製造効率よくLED装置を得ることができる。

【0017】（実施の形態1）以下、本発明の実施形態について、添付図面に基づいて詳しく説明する。図1は本実施形態によるLED装置の斜視図、図2は同LED装置の長手方向断面図、図3は同LED装置の一部を省略した状態を示す上面図である。

【0018】図1から図3に示すように、樹脂基体10の上面に金属平板20及び多数のリード端子50を配置している。金属平板20には多数の光反射用凹部30を形成し、各光反射用凹部30の底面に赤外LED素子40を搭載している。各赤外LED素子40はリード端子50の内方部とそれぞれボンディングワイヤ60により接続している。金属平板20とリード端子50の内方部を囲むよう樹脂基体10の上面に枠体11を形成している。樹脂基体10の上面に配置したリード端子50は、枠体11内を貫通して外方に導出している。枠体11の内壁に段差12を備え、この段差12にキャップを兼ねた光学レンズ70を取り付けている。光学レンズは光学フィルタとしてもよい。

【0019】金属平板20及びリード端子50には、例えば厚さ0.5mm程度の鉄、銅またはこれらの合金など適宜の金属材料を用いている。LED装置の外形寸法は、縦8.0mm、横5.0mm、高さ2.0mmと小型化、薄型化を実現している。光反射用凹部30の形状は真円とし、赤外LED素子40の端面から光反射用凹部30の壁面までの距離のばらつきを小さくして均一な出力光を反射できるように、赤外LED素子40の形状は六角柱としている。光学レンズ70は光反射用凹部30の壁面で反射した出力光を一定方向に集光させる局面を有し、光学レンズ7の内側面には赤外線反射防止のコーティング層（図示せず）が赤外線が1/4波長となるよう形成されている。

【0020】以上説明したLED装置は、各赤外LED素子からの出力光は光反射用凹部の壁面で反射し、光学レンズを通過することにより多数の赤外LED素子の合成出力光として出射される。このため、広角度の光学レンズを用いて合成出力光の指向性を広くしても、高出力特性を得ることができる。

10

20

30

40

50

【0021】次に、図4を参照しながら本実施形態によるLED装置の製造方法について説明する。まずS1に示すように、銅材からなるフープ状の金属材料をプレス手段により打ち抜き、金属平板と多数のリード端子とを備えたリードフレームを形成する。次いで、S2に示すように、金属平板の上面に絞り加工などの方法により多数の光反射用凹部を形成する。次いで、S3に示すように、トランスファーモールド法で、リードフレームと樹脂基体を一体成形する。このとき、金属平板とリード端子の内方部を樹脂基体の上面に配置し、リード端子の外方部は樹脂基体の枠体内を貫通して樹脂基体の外部に導出するようにしている。次に、S4に示すように、金属平板の光反射用凹部の底面に赤外LED素子を搭載する。次に、S5に示すように、赤外LED素子の電極（図示せず）と各リード端子の内方部をそれぞれワイヤボンディングにより接続する。次に、S6に示すように、枠体の段差に光学レンズを接着剤などで取り付けてLED装置が完成する。

【0022】次に、本実施形態によるLED装置の使用例について説明する。各赤外LED素子が独立して個々にリード端子と接続しているため、各赤外LED素子に流れる駆動電流のバランスを変更することで赤外LED素子の出力特性のバランスを変えることができる。このため、光学レンズを通過して出射する合成出力光の指向性を変更することができる。

【0023】また、波長特性の異なる複数個の赤外LED素子を組み合わせることにより、合成出力光の発光スペクトルを広帯域化することができる。

【0024】本実施の形態では、リモート・コントロール用のLED装置を用いた例を挙げて説明したが、表示など他の用途のLED装置などにも用いることができる。LED素子についても、赤外LED素子に限らず可視光LED素子などを用いてもよい。

【0025】（実施の形態2）図5は本発明の他の実施形態を示すLED装置の斜視図、図6は同LED装置の長手方向断面図である。光学レンズ集合体80は、各赤外LED素子40に対応してそれぞれ焦点距離の異なる光学レンズ71、72、73を備えている。光学レンズ

集合体の中央には、最も焦点距離の短い光学レンズ71を配置し、その隣には焦点距離が中間の光学レンズ72、光学レンズ集合体80の最も外側には焦点距離が最も長い光学レンズ73を配置している。このような配置にすることにより、光学レンズから出射する平行光の割合を高めることができる。

【0026】

【発明の効果】以上のように本発明によれば、広指向性、高出力特性を有し、かつ小型化、薄型化を実現できる発光ダイオード装置を提供することができる。

【0027】また、各LED素子へ流れる駆動電流を変更することにより容易にLED装置の指向性を変更することができる。

【0028】また、波長特性の異なる複数のLED素子を組み合わせることにより、LED装置の発光スペクトルを広帯域化することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態のLED装置の斜視図

【図2】本発明の一実施形態のLED装置の長手方向断面図

【図3】本発明の一実施形態のLED装置の一部を省略した上面図

【図4】本発明の一実施形態のLED装置の製造工程図

【図5】本発明の他の実施形態のLED装置の斜視図

【図6】本発明の他の実施形態のLED装置の長手方向断面図

【図7】従来のLED装置の正面図

【符号の説明】

10 樹脂基体

11 枠体

12 段差

20 金属平板

30 光反射用凹部

40 赤外LED素子

50 リード端子

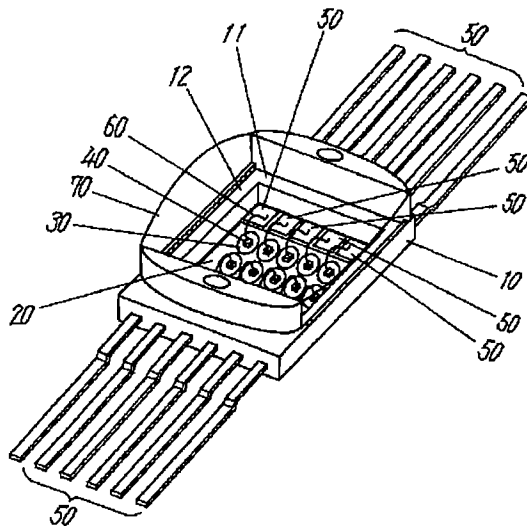
60 ボンディングワイヤ

70、71、72、73 光学レンズ

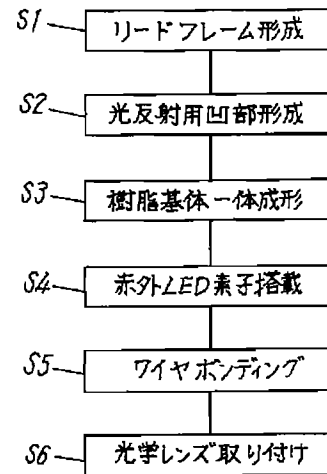
80 光学レンズ集合体

【図1】

- | | |
|------------|--------------|
| 10 樹脂基体 | 50 リード端子 |
| 11 枠体 | 60 ボンディングワイヤ |
| 12 段差 | 70 光学レンズ |
| 20 金属平板 | |
| 30 光反射用凹部 | |
| 40 赤外LED素子 | |

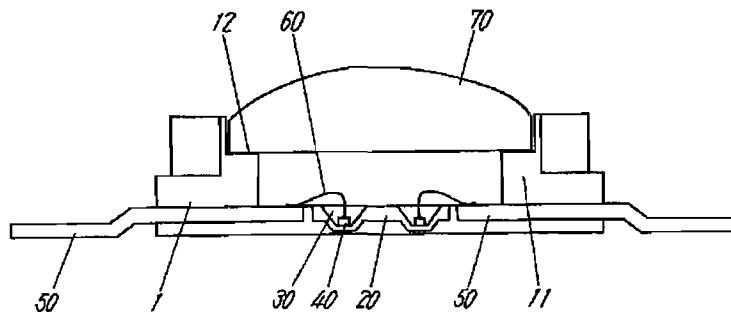


【図4】



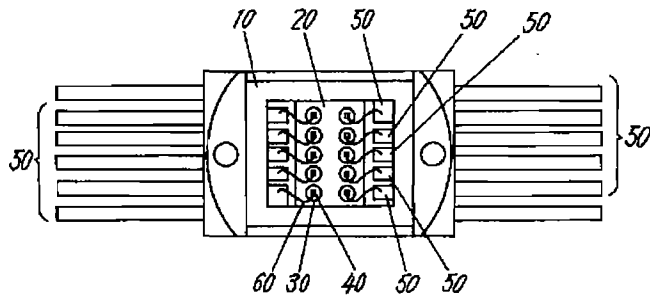
【図2】

- | | | |
|---------|------------|--------------|
| 10 樹脂基体 | 20 金属平板 | 50 リード端子 |
| 11 枠体 | 30 光反射用凹部 | 60 ボンディングワイヤ |
| 12 段差 | 40 赤外LED素子 | 70 光学レンズ |



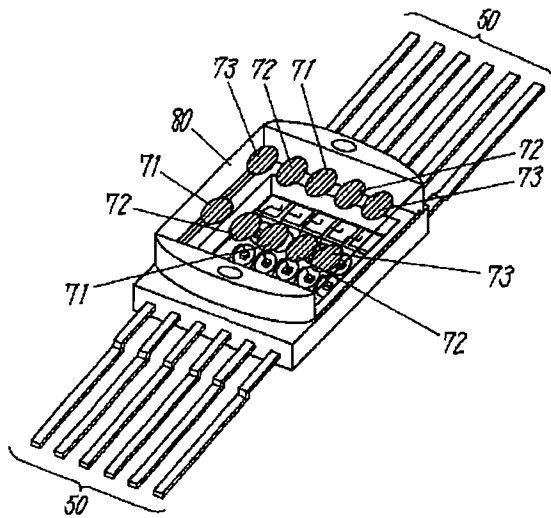
【図3】

- | | |
|-----------|--------------|
| 10 樹脂基体 | 40 赤外LED素子 |
| 20 金属平板 | 50 リード端子 |
| 30 光反射用凹部 | 60 ボンディングワイヤ |



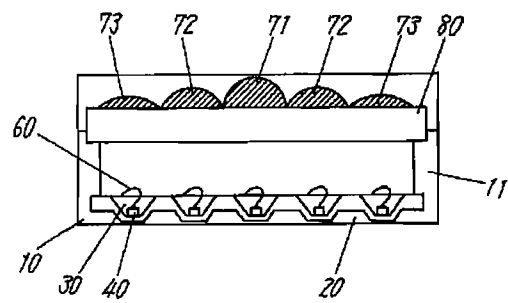
【図5】

- 71, 72, 73 光学レンズ
80 光学レンズ集合体



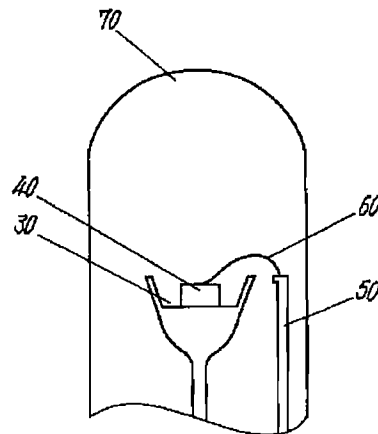
【図6】

- 71, 72, 73 光学レンズ
80 光学レンズ集合体



【図 7】

- 30 光反射用凹部
40 赤外LED素子
50 リード端子
60 ボンディングワイヤ
70 光学レンズ



【手続補正書】

【提出日】平成12年1月27日（2000. 1. 27）

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】 絶縁基体の上面に配置した金属平板及び複数のリード端子と、前記金属平板上に形成した複数の光反射用凹部と、前記各光反射用凹部の底面にそれぞれ搭載した複数の発光ダイオード素子と、前記各発光ダイオード素子と前記各リード端子の内方部とを接続する複数のワイヤと、前記金属平板及び前記リード端子の内方部を囲むよう前記絶縁基体の上面に設けた枠体と、前記枠体上に取り付けた光学レンズまたは光学フィルタとを備えたことを特徴とする発光ダイオード装置。

【請求項2】 前記リード端子は前記絶縁基体の上面から前記枠体内を貫通して外方に導出している請求項1記載の発光ダイオード装置。

【請求項3】 前記絶縁基体の枠体上に前記各光反射用凹部にそれぞれ対応する複数の光学レンズを備えた光学レンズ集合体を取り付けたことを特徴とする請求項1記載の発光ダイオード装置。

【請求項4】 プレス加工またはエッチング手段により金属平板及び複数のリード端子を備えたリードフレーム

を形成する工程と、前記金属平板に複数の光反射用凹部を形成する工程と、前記リードフレームに樹脂基体を一体成形し、前記樹脂基体の上面に前記金属平板及び前記リード端子の内方部を配置するとともに、前記金属平板及び前記リード端子の内方部を囲むよう前記樹脂基体の上面に枠体を形成する工程と、前記各光反射用凹部の底面にそれぞれ発光ダイオード素子を搭載する工程と、前記各発光ダイオード素子と前記各リード端子とをワイヤボンディングする工程と、前記樹脂基体の枠体上に光学レンズまたは光学フィルタを取り付ける工程を含むことを特徴とする発光ダイオード装置の製造方法。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0014

【補正方法】変更

【補正内容】

【0014】本発明の請求項3に記載の発明は、絶縁基体の枠体上に各光反射用凹部にそれぞれ対応する複数の光学レンズを備えた光学レンズ集合体を取り付けたものである。好ましくは、光学レンズ集合体はそれぞれ焦点距離が異なる光学レンズを備え、中央付近には焦点距離の長い狭角度の光学レンズを用い、周辺付近には焦点距離の短い広角度の光学レンズを用いることで、光学レンズ集合体から平行光として出射する合成出力光の割合を大きくすることができ、高出力特性を得ることができる。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0015

【補正方法】削除

【手続補正 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0016

【補正方法】変更

【補正内容】

【0016】本発明の請求項 4 に記載の発明は、プレス加工またはエッチング手段により金属平板及び複数のリード端子を備えたリードフレームを形成し、金属平板に

複数の光反射用凹部を形成し、リードフレームに樹脂基体を一体成形することで樹脂基体の上面に金属平板及びリード端子を配置するとともに、金属平板及びリード端子の内方部を囲むよう樹脂基体の上面に枠体を形成し、各光反射用凹部の底面にそれぞれ LED 素子を搭載し、各 LED 素子と各リード端子とをワイヤボンディングし、樹脂基体の枠体上に光学レンズまたは光学フィルタを取り付けるものである。これによれば、リードフレームを金型内にセットし、トランスファーモールドまたはインジェクションなどの方法で樹脂基体を成形することで、製造効率よく LED 装置を得ることができる。